Pêches et Océans Canada | Fisheries and Oceans Canada
Sciences | Science

Secrétariat canadien de consultation scientifique
Région du Centre et de l'Arctique | Avis scientifique 2013/063

ÉVALUATION DU POTENTIEL DE RÉTABLISSEMENT DU MENE D'ARGENT DE L'OUEST (*Hybognathus argyritis*) AU CANADA

*Méné d'argent de l'Ouest (*Hybognathus argyritis) © *J.R. Tomelleri*

Figure 1. La zone ombragée délimite le bassin hydrographique de la rivière Milk en Alberta, en Saskatchewan et au Montana. Au Canada, l'aire de répartition du méné d'argent de l'Ouest se limite à l'Alberta.

Contexte :

Le méné d'argent de l'Ouest est un petit poisson d'eau douce présent dans le réseau de la rivière Milk en Alberta. En 2003, cette espèce a été inscrite en tant qu'espèce menacée à l'annexe 1 de la Loi sur les espèces en péril (LEP) du Canada. Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a réévalué la situation du méné d'argent de l'Ouest (Hybognathus argyritis) en avril 2008 et a désigné l'espèce comme étant en voie de disparition.

Une évaluation du potentiel de rétablissement (EPR) a été menée par le Secteur des sciences du MPO dans le but de fournir l'information et les avis scientifiques nécessaires pour satisfaire aux diverses exigences de la LEP et évaluer le potentiel de rétablissement du méné d'argent de l'Ouest au Canada.

Le présent avis scientifique découle de la réunion (date et titre [p. ex., du 25 janvier 2011 sur l'Évaluation de la mye des eaux côtières du Québec]). Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée, lorsqu'elle sera disponible, sur le calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada.

Novembre 2013

Canada

SOMMAIRE

- Le méné d'argent de l'Ouest est présent en Alberta dans le réseau hydrographique de la rivière Milk, un affluent de la rivière Missouri au Montana.
- Dans le réseau hydrographique de la rivière Milk, le méné d'argent de l'Ouest adulte occupe les cours d'eau de petite et de grande taille à faible pente qui présentent des zones d'eau dormante ainsi que des habitats peu profonds de platins et de ruisselets. On connaît mal les exigences de l'espèce en matière d'hivernage. Le frai se produit dans les eaux turbides au débit modéré et au fond recouvert de sédiments.
- L'abondance de cette espèce dans la portion canadienne de la rivière Milk augmente généralement (de faible à élevée) au fur et à mesure que l'on s'éloigne vers l'amont, mais la tendance de la population est inconnue; par conséquent, l'état général de la population est actuellement inconnu.
- Une population de ménés d'argent de l'Ouest associée à une probabilité de persistance d'environ 0,01 sur 100 ans et à un seuil d'extinction de deux adultes, avec une probabilité de déclin catastrophique de 0,15 (≥ 50 %) par génération, nécessiterait une population minimale viable (PMV) de 12 000 adultes et 25 ha d'habitat convenable. Pour un seuil d'extinction de 50 adultes, il faudrait une PMV de 236 000 adultes et 497 ha d'habitat convenable.
- En l'absence de dommages additionnels, d'efforts de rétablissement ou de restrictions liées à l'habitat, il faudrait à une population croissante de méné d'argent de l'Ouest environ neuf ans pour atteindre la PMV de 12 000 adultes, si la population comptait au départ 1 200 adultes.
- Le méné d'argent de l'Ouest est particulièrement vulnérable aux perturbations au cours de ses premiers stades de vie; sur le plan de la fécondité, les individus qui fraient pour la première fois sont à risque. C'est pourquoi la meilleure stratégie de rétablissement consiste à améliorer la survie des individus immatures.
- Les principales menaces pesant sur la survie et la persistance du méné d'argent de l'Ouest en Alberta sont celles qui modifient le régime d'écoulement naturel de la rivière et qui entraînent une dégradation ou une perte d'habitat. Les conditions anoxiques et de sécheresse, en combinaison avec la régulation des eaux et les pratiques de prélèvement d'eau, peuvent réduire de façon importante la quantité et la qualité de l'habitat du méné.
- Il reste encore nombre d'autres sources d'incertitude liées au méné d'argent de l'Ouest : caractéristiques biologiques et du cycle biologique y compris le taux de croissance et l'abondance de la population, les exigences liées à l'habitat y compris la répartition et l'échelle de l'habitat convenable, les exigences en matière d'hivernage, les exigences en matière de frai, la fréquence et l'ampleur des événements catastrophiques ainsi que les véritables seuils d'extinction, et la compréhension des facteurs environnementaux qui limitent leur existence.

RENSEIGNEMENTS DE BASE

Le méné d'argent de l'Ouest est un petit poisson d'eau douce du genre *Hybognathus* qui n'est présent que dans la rivière Milk, dans le sud de l'Alberta (figure 1). En 2003, cette espèce a été officiellement inscrite en tant qu'espèce menacée en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) et de la *Wildlife Act* de l'Alberta. Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a réexaminé le méné d'argent de l'Ouest en avril 2008 et l'a désigné comme étant en voie de disparition.

Cette évaluation du potentiel de rétablissement (EPR) est axée sur le méné d'argent de l'Ouest au Canada, et se veut un résumé de la réunion d'examen par les pairs qui a eu lieu les 25 et 26 mars 2011 à Lethbridge, en Alberta. Cet avis scientifique résume les principales conclusions et l'avis découlant de l'examen par les pairs. Deux documents de recherche fournissent un compte rendu exhaustif et la liste complète des sources de référence utilisées dans le présent rapport. L'un comprend des renseignements de base sur la biologie de l'espèce, ses préférences en matière d'habitat et sa situation actuelle, les menaces ainsi que les mesures d'atténuation et solutions de remplacement (Watkinson 2013), et l'autre porte sur les dommages admissibles, les cibles de rétablissement en fonction de la population et les cibles en matière d'habitat (Young et Koops 2013). Le compte rendu résume les principales discussions tenues lors de la réunion (MPO 2013).

Taxonomie

Le genre *Hybognathus* compte sept espèces en Amérique du Nord, dont quatre présentes au Canada : le méné d'argent de l'Ouest (*H. argyritis*), le méné des plaines (*H. placitus*), le méné d'argent de l'Est (*H. regius*) et le méné laiton (*H. hankinsoni*).

Biologie et écologie de l'espèce

Le méné d'argent de l'Ouest est un poisson au corps allongé et modérément comprimé. En moyenne, un adulte mesure entre 90 et 130 mm de longueur totale. La tête est courte et triangulaire avec un museau arrondi. Les yeux sont un peu gros par rapport à ceux des autres espèces d'*Hybognathus* au Canada. Les nageoires dorsales prennent naissance légèrement à l'avant de l'origine de la nageoire pelvienne et après les nageoires anales. L'origine se situe derrière la marge postérieure de la dépression de la nageoire dorsale; les nageoires pelviennes commencent légèrement après l'origine de la nageoire dorsale. Les écailles sont cycloïdes et forment une ligne latérale complète et légèrement incurvée.

Le méné d'argent de l'Ouest est argenté et son dos est jaune brunâtre. Il n'a pas de bande latérale, mais il présente parfois des taches sombres. Les rayons des nageoires pelvienne et anale ne comportent aucun mélanocyte.

D'après les cours d'eau dans lesquels vit le méné d'argent de l'Ouest, cette espèce semble très tolérante à la turbidité élevée, à des températures de l'eau élevées (des températures jusqu'à 29,1 °C ont été relevées dans la rivière Milk, en Alberta) et à de faibles niveaux d'oxygène dissous.

Le méné d'argent de l'Ouest ne revêt aucune importance économique directe, mais il s'agit d'une espèce d'intérêt scientifique. Sa valeur intrinsèque tient au fait qu'elle contribue à la biodiversité du Canada. En tant que population périphérique à la limite nord-ouest de son aire de répartition, le méné d'argent de l'Ouest en Alberta est peut-être unique et prouve son adaptation locale à son habitat, tout en expliquant ses différences génétiques par rapport aux populations conspécifiques. Cette population pourrait représenter une composante importante de la diversité génétique de l'espèce.

Âge, croissance et maturité

On connaît mal la biologie reproductrice du méné d'argent de l'Ouest. Durant la saison de frai, les mâles affichent de fins tubercules nuptiaux sur la tête et la nuque, de même que sur le côté médial de la nageoire pectorale, dont sont dépourvues les femelles. Le méné d'argent de l'Ouest est une espèce qui libère ses gamètes au hasard; la femelle pond des œufs non adhésifs et semiflottants qui restent en suspension tant et aussi longtemps qu'il y a du courant. Cette espèce a besoin de tronçons de cours d'eau exempts d'obstacles et au débit adéquat afin de disperser passivement leurs œufs vers des habitats en aval, pendant qu'ils se développent.

Les ménés d'argent de l'Ouest prélevés dans la rivière Milk à la fin de mai à des températures de l'eau de plus de 21,2 °C présentaient des ovaires bien développés et n'avaient pas encore commencé à frayer. La fécondité variait selon la taille : la plus petite femelle mature examinée (81 mm de longueur à la fourche [LF]) portait 2 924 œufs, et la femelle la plus grande (127 LF) portait 19 573 œufs.

Le méné d'argent de l'Ouest peut vivre jusqu'à 5,5 ans, et les individus des deux sexes atteignent la maturité sexuelle à l'âge 2. Les femelles mesurent au moins 81 mm de LF lorsqu'elles atteignent la maturité sexuelle. L'espèce atteint une LF maximale de 140 mm.

Régime alimentaire

La longueur de l'intestin et les structures élaborées des dents pharyngées, uniques à *Hybognathus*, laissent entendre que ce poisson est herbivore ou détritivore.

ÉVALUATION

Aire de répartition et tendances actuelles et historiques

Le méné d'argent de l'Ouest est présent dans le bassin hydrographique de la rivière Missouri aux États-Unis et dans le bassin hydrographique du fleuve Mississippi seulement en aval du point de confluence de la rivière Missouri vers le sud jusqu'au point de confluence avec la rivière Ohio. La répartition de l'espèce a décliné de manière importante dans certaines zones aux États-Unis au cours des cent dernières années. Au Canada, cette espèce n'a été observée qu'en Alberta, dans la rivière Milk, un affluent de la rivière Missouri au Montana. Comme aucun obstacle n'empêche les poissons d'accéder à la rivière Milk au Canada, le méné d'argent de l'Ouest de la rivière Milk est considéré comme formant une seule et même population.

La rivière Milk est un affluent au nord du bassin hydrographique de la rivière Missouri et du fleuve Mississippi. Elle s'écoule vers le nord, du Montana vers l'Alberta, puis vers l'est pour traverser la partie sud de la province et revenir au Montana. De la fin mars ou du début avril jusqu'à la fin septembre ou la mi-octobre, l'eau détournée de la rivière St. Mary au Montana accroît le débit dans la portion albertaine des rivières Milk et Milk Nord. Lorsque le détournement de l'eau de la rivière St. Mary prend fin entre la fin septembre et la mi-octobre, la rivière retrouve son débit naturel pour le reste de la saison hivernale. L'écoulement de surface s'assèche parfois de juillet ou août à mars en amont du point de confluence entre la rivière Milk Nord et la frontière du Montana, ce qui forme une série de bassins isolés.

Le premier spécimen de méné d'argent de l'Ouest a été collecté en Alberta en 1961 dans la portion est de la rivière Milk. Un échantillonnage mené dans les années 2000 a démontré une plus grande aire de répartition qui inclut le tronçon le plus en aval (220 km) de la rivière Milk au Canada; c'est probablement plus attribuable aux meilleures techniques d'échantillonnage et à l'augmentation de l'effort d'échantillonnage qu'à un récent changement dans la répartition de l'espèce (figure 2). Le méné d'argent de l'Ouest n'a jamais été observé dans la rivière Milk Nord ou dans la rivière Milk en amont du point de confluence avec la rivière Milk Nord, mais aucun échantillonnage n'y a été mené pendant une année complète. La déviation de l'eau du canal St. Mary depuis 1917 a considérablement modifié le régime d'écoulement des rivières Milk et Milk Nord. On ne sait pas si cela a modifié la répartition du méné d'argent de l'Ouest. Cette espèce est peut-être présente en Saskatchewan.

La possibilité de recolonisation depuis l'amont dans le bassin hydrographique de la rivière Milk est très faible. Les populations des États-Unis en amont du réservoir Fresno pourraient avoir un effet salvateur sur celles du Canada.

Abondance et tendances actuelles et historiques

L'abondance globale du méné d'argent de l'Ouest était faible lors des relevés d'automne menés en 2000 et en 2001 dans la rivière Milk. Toutefois, les relevés dirigés menés par le MPO dans la rivière Milk en juillet 2005, en mai 2006, en août 2006 et en juillet 2007 révèlent que le méné d'argent de l'Ouest était la seconde espèce de poisson en importance collectée en aval du point de confluence des rivières Milk et Milk Nord. Les relevés de la pêche à l'électricité ont donné une prise par unité d'effort (PUE) de 0,3 poisson/minute, et 35 levés de senne de plage dans les eaux canadiennes ont donné une PUE de 36,3 poissons/minute (pour de plus amples renseignements, voir Watkinson 2013). Le nombre de ménés d'argent de l'Ouest dans la rivière Milk augmente généralement avec la distance vers l'aval; cette corrélation est vraisemblablement liée en partie aux substrats plus fins et à la plus faible pente qu'en amont. On ne dispose d'aucune donnée sur les tendances historiques et actuelles de l'abondance.

Ces données indiquent que l'indice d'abondance relative du méné d'argent de l'Ouest dans la portion albertaine de la rivière Milk se situe entre faible et élevée (tableau 1). Comme aucun échantillonnage n'a été mené jusqu'à maintenant d'une manière permettant de faire des comparaisons, on ne dispose d'aucune information sur la population; la trajectoire de la population est donc inconnue. Ces cotes donneraient un état de la population mauvais ou passable, mais, si l'on voulait mieux refléter les connaissances actuelles, l'état de la population serait inconnu.

Tableau 1. Indice d'abondance relative, Population Trajectoire et État de la population du méné d'argent de l'Ouest an Canada. Le niveau de certitude associé à l'indice d'abondance relative et aux évaluations de la trajectoire des stocks repose sur des analyses quantitatives (1), les captures par unité d'effort (CPUE) ou l'échantillonnage normalisé (2) ou des avis d'experts (3).Résultats concernant l'état des stocks d'après l'analyse de l'indice d'abondance relative et de la trajectoire des stocks. La certitude associée à l'état de chaque stock reflète le niveau de certitude le moins élevé associé à l'un ou l'autre des paramètres initiaux (indice d'abondance relative ou trajectoire de la population).

Population	Indice d'abondance relative	Certitude	Trajectoire des stocks	Certitude	État de la population	Certitude
Rivière Milk	Faible-Élevé	3	Inconnue	3	Inconnu	3

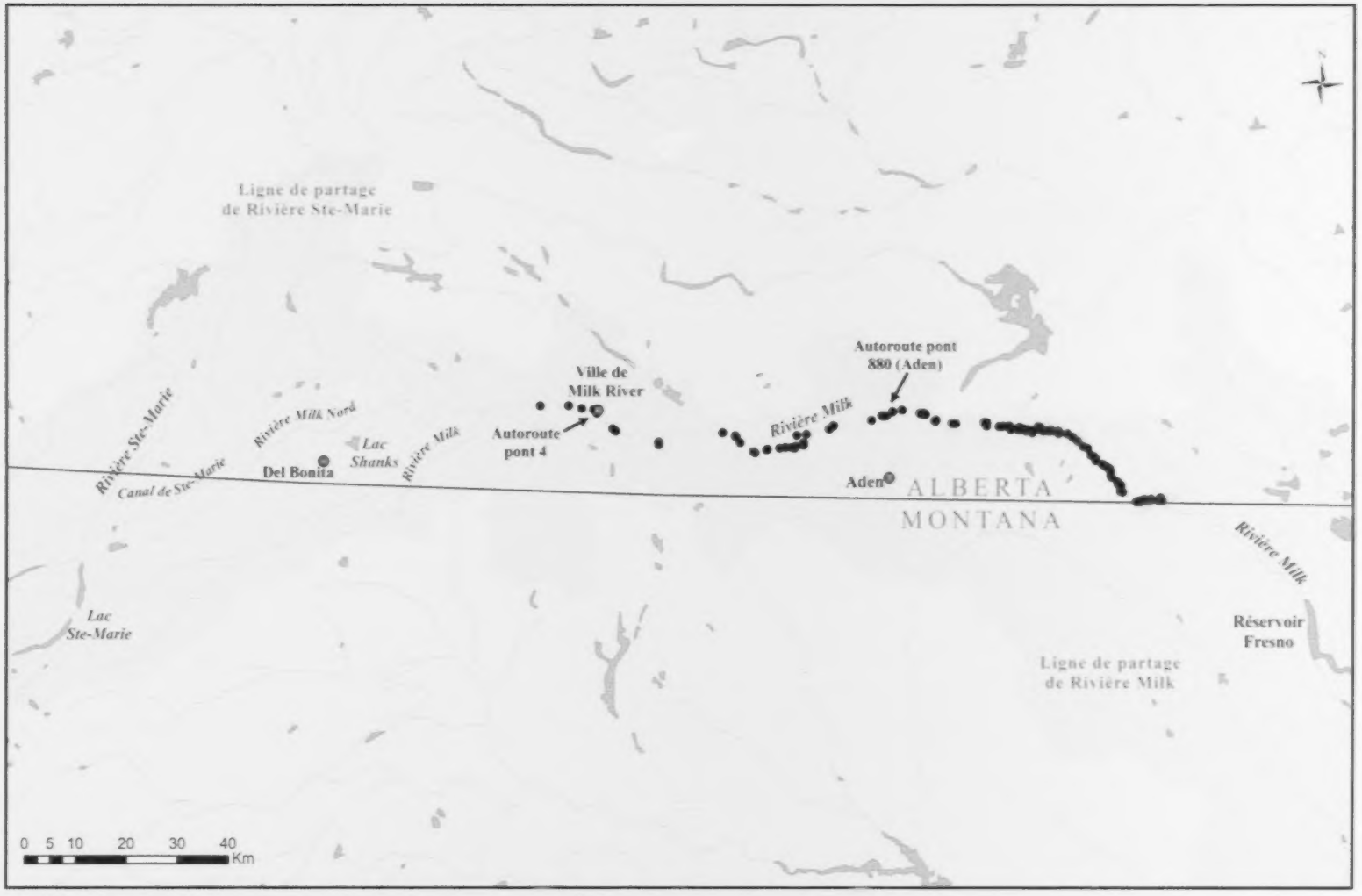

Figure 2. Répartition du méné d'argent de l'Ouest au Canada.

Besoins en matière d'habitat

Rivière Milk

L'habitat dans la rivière Milk depuis la frontière du Montana vers l'aval jusqu'au point de confluence avec la rivière Milk Nord est principalement composé de gravier et affiche une pente modérée. L'écoulement de surface dans cette portion de la rivière Milk s'assèche parfois de juillet ou août jusqu'en mars. Dans la portion de 100 km en aval du point de confluence avec la rivière Milk Nord, le substrat de rivière Milk devient principalement composé de sable et de vase, et la pente y est faible.

Frai

D'après des déductions à partir d'informations sur d'autres espèces de *Hybognathus*, on pense que le méné d'argent de l'Ouest est une espèce qui libère ses gamètes au hasard et pond des œufs non adhésifs et semiflottants qui demeurent en suspension tant qu'il y a du courant. Pour frayer, *H. amarus* et *H. placitus* ont besoin de longs tronçons d'habitat connectés avec une eau turbide, un fond recouvert de sédiments et une vitesse de courant modérée. La distance que parcourent les larves, l'habitat où elles se déposent et leur capacité à se déplacer librement vers les tronçons en amont malgré un débit constant sont d'importantes variables du succès reproducteur chez ces espèces. On pense que dans la portion canadienne de la rivière Milk, les ménés d'argent de l'Ouest adultes fraient en amont (avant le point de confluence), après quoi les œufs dérivent en aval et éclosent. Pour le moment, il n'y a pas suffisamment de données disponibles pour vérifier cette hypothèse.

Jeunes de l'année et juvéniles

Dans la portion canadienne de la rivière Milk, presque tous les jeunes de l'année et les juvéniles ont été collectés dans le tronçon de 82 km le plus en aval de la rivière. Ce tronçon affiche une faible pente et des zones d'eau dormante; il est principalement composé de sédiments fins. Des poissons ont été collectés à des sites affichant une profondeur moyenne de 0,2 m, une vitesse moyenne de l'eau de 0,05 m s^{-1} et un substrat composé principalement de limon (82 %) et d'un peu de sable (18 %). Les exigences en matière d'habitat sont similaires chez les adultes, qui préfèrent les habitats peu profonds, à la vitesse de courant plus lente et aux substrats fins.

Adultes

Les ménés d'argent de l'Ouest adultes occupent les cours d'eau de petite et de grande taille à faible pente qui présentent des zones d'eau dormante ainsi que des habitats peu profonds de platins et de ruisselets. Dans la portion canadienne de la rivière Milk, la majorité des adultes ont été prélevés dans le tronçon de 82 km le plus en aval, à des sites affichant une profondeur moyenne de 0,35 , une vitesse moyenne de l'eau de 0,20 m s^{-1}, et un substrat composé principalement de limon (51 %) et de sable (44 %). La rivière Milk est d'ordinaire turbide au printemps et en été. D'après les données disponibles, il est probable que le méné d'argent de l'Ouest ait besoin d'un long habitat relié (c.-à-d. un cours d'eau continu) sur plus de 100 km pour compléter son cycle de vie.

Hivernage

On connaît peu de choses sur les caractéristiques ou la disponibilité de l'habitat d'hivernage du méné d'argent de l'Ouest dans la rivière Milk. Dès que la dérivation des eaux de la rivière St. Mary prend fin en automne, la rivière reprend son débit naturel jusqu'au printemps. Dans les années normales, l'eau s'écoule dans un lit réduit. Dans des conditions de sécheresse intenses, la rivière se transforme en une série de bassins isolés, ce qui semble indiquer que ce

phénomène serait important pour la survie de l'espèce. Il se peut également que l'espèce cherche refuge dans des zones où l'eau s'écoule toujours.

Résidence

La LEP définit la résidence comme un « gîte – terrier, nid ou autre aire ou lieu semblable – occupé ou habituellement occupé par un ou plusieurs individus pendant tout ou partie de leur vie, notamment pendant la reproduction, l'élevage, les haltes migratoires, l'hivernage, l'alimentation ou l'hibernation ». Selon l'interprétation du MPO, la résidence est construite par l'organisme (p. ex., un nid de frai). Le méné d'argent de l'Ouest ne modifie pas son milieu physique environnant ni ne construit de structure quelconque au cours de son cycle vital; par conséquent, aucune caractéristique biologique de l'espèce ne correspond à l'interprétation du MPO de la définition que la LEP donne de « résidence ».

Dommages admissibles

On a évalué les dommages admissibles dans un cadre démographique; l'évaluation comprenait des analyses de perturbation des matrices de projection de la population et comportait un élément stochastique. Parmi les résultats de ces analyses, on a calculé le taux de croissance de la population ainsi que sa vulnérabilité aux fluctuations des indices vitaux. Tous les détails concernant le modèle et les résultats sont fournis dans Young et Koops (2013). D'après les indices vitaux moyens du cycle vital, le taux de croissance de la population de méné d'argent de l'Ouest a été estimé à $\lambda = 2,3$. Les modélisations indiquent que la croissance de la population de cette espèce est sensible aux perturbations de la survie des individus à leur première et deuxième années ($s1$ et $s2$; figure 3) et à la fécondité des individus qui fraient pour la première fois ($f2$; figure 3). L'incertitude entourant la sensibilité découle principalement de l'incertitude qui pèse sur l'estimation de la survie des juvéniles. Le maximum de dommages admissibles ne devrait pas dépasser 60 % pour ce qui est de la survie des juvéniles (âges 0 et 1) ou 50 % en ce qui a trait à la survie de tous les autres individus. Si des activités anthropiques occasionnent des dommages qui excèdent ne serait-ce qu'un seul de ces seuils, la survie et le rétablissement futurs des populations seront vraisemblablement compromis. En outre, tout niveau de dommages retardera le rétablissement. Il est possible que le taux de croissance de la population du méné d'argent de l'Ouest ait été surestimé; les dommages admissibles devraient être réduits considérablement si de nouvelles données laissent entendre un taux de croissance de la population inférieur à 2,3. Par exemple, si un déclin catastrophique se produit tous les deux ans (en raison d'une sécheresse ou d'autres facteurs), les dommages admissibles en ce qui concerne la survie des juvéniles ou des autres individus sont réduits à 45 et 37 % respectivement. On devrait permettre la tenue de recherches scientifiques afin de mieux connaître la population.

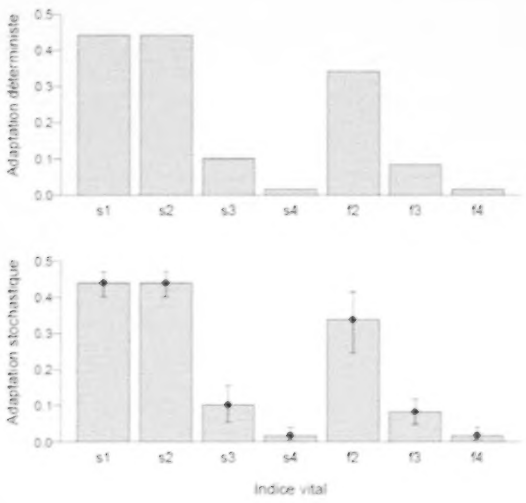

Figure 3. Résultats de l'analyse des perturbations déterministes et stochastiques affichant les élasticités (εv) des indices vitaux : probabilité de survie annuelle des individus d'âge j-1 à j (si) et fertilité (f). Les résultats stochastiques comprennent des intervalles de confiance connexes de 95 % calculés selon la méthode « bootstrap ».

Objectifs de rétablissement

Objectifs et délais de rétablissement

On a utilisé la durabilité démographique comme critère pour établir les objectifs de rétablissement du méné d'argent de l'Ouest (Young et Koops 2013). La durabilité démographique est liée au concept de population minimale viable (PMV); elle a été définie comme étant la taille minimale de la population d'adultes qui s'accompagne d'une probabilité souhaitée de persistance sur 100 ans (environ 77 générations de ménés d'argent de l'Ouest). Les cibles de PMV choisies visent à optimiser les avantages d'un risque d'extinction réduit et les coûts de l'augmentation des efforts de rétablissement consentis, et donnent une probabilité de persistance d'environ 99 % sur une période de 100 ans. On a incorporé dans les simulations la possibilité d'un déclin catastrophique de la taille de la population, défini comme une réduction de l'abondance de 50 %. On a également présumé que la probabilité d'un déclin catastrophique s'établissait à 10 ou 15 % par génération.

Lorsqu'on suppose un seuil d'extinction à deux adultes (un mâle et une femelle) et que la probabilité de déclin catastrophique est estimée à 10 % par génération, les simulations révèlent que la PMV de méné d'argent de l'Ouest serait de 1 800 adultes d'âges 2 à 4 (fourchette : 1 500-2 600 adultes). Si des catastrophes se produisaient à un taux de 15 % par génération (environ 6 % chaque année), la PMV serait de 12 000 adultes (fourchette : 7 000-21 600 adultes). Dans les deux scénarios, la probabilité d'extinction pour les PMV respectives était d'environ 0,01 sur 100 ans (figure 4). Lorsque les simulations supposent un seuil d'extinction de 20 ou de 50 adultes et une probabilité de catastrophe de 15 % par génération, la PMV augmente à 86 000 ou 236 000 adultes respectivement.

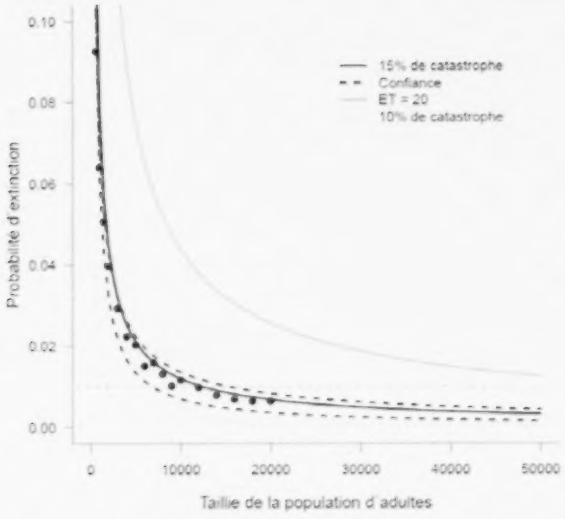

Figure 4. Probabilité d'extinction d'ici 100 ans pour dix populations simulées du méné d'argent de l'Ouest à l'équilibre, en fonction de la taille de la population adulte. Les courbes en noir reposent sur l'hypothèse d'une probabilité de 15 % de déclin catastrophique par génération (ligne continue = moyenne, ligne pointillée = max et min de 10 populations simulées) et un seuil d'extinction de deux adultes. Les courbes en gris reposent sur l'hypothèse d'une probabilité de 10 % de déclin catastrophique par génération (ligne pointillée).ou d'une probabilité de déclin catastrophique de 15 % couplée à un seuil d'extinction de 20 adultes. La ligne de référence discontinue horizontale se situe à 0,01 et les points d'intersection avec les courbes correspondent aux PMV connexes.

D'après un taux de croissance de la population de 1,7 (en supposant deux événements catastrophiques par année) et en l'absence d'efforts de rétablissement, de dommages additionnels ou de restrictions de l'habitat, une population de méné d'argent de l'Ouest devrait augmenter, passant d'environ 1 200 adultes à la cible de PMV de 12 000 adultes en près de neuf ans. Les programmes de rétablissement simulés permettaient de diminuer de plus de trois ans la durée du rétablissement. Le programme simulé le plus efficace supposait une amélioration de la survie des individus immatures. Par contre, les délais de rétablissement augmentaient exponentiellement à mesure que les indices vitaux subissaient des dommages (figure 5).

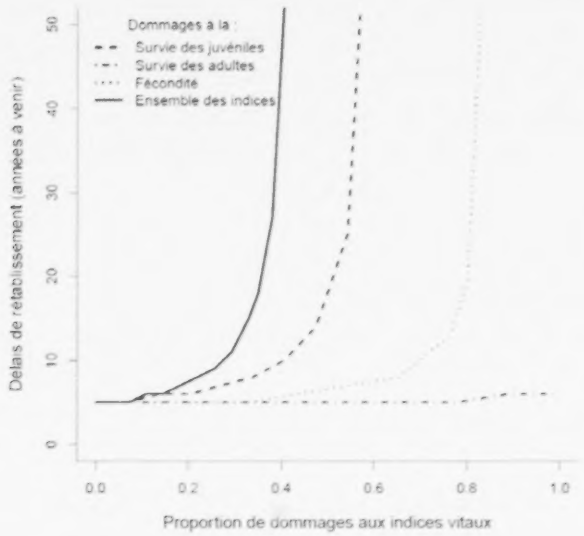

Figure 5. Modification prévue des délais avec 95 % de probabilités de rétablissement d'une population de méné d'argent de l'Ouest qui subit des dommages accrus nuisant à la survie des juvéniles ($s_{1,2}$) et des adultes ($s_{3,4}$), à la fécondité (f) et à l'ensemble des indices vitaux en même temps. On montre les délais de rétablissement en fonction de la réduction proportionnelle de chaque indice vital.

Superficie minimale pour une population viable

La superficie minimale pour une population viable (SMPV) est une quantification de la superficie d'habitat nécessaire pour soutenir une population viable. Les variables incluses dans l'évaluation de la SMPV sont les valeurs de la population minimale viable et la superficie nécessaire par individu (SPI). Les valeurs de la SPI ont été estimées à partir d'une allométrie des milieux riverains pour les poissons d'eau douce. On a estimé une SMPV pour chaque stade biologique et une SMPV pour l'ensemble de la population en additionnant les valeurs pour chaque stade biologique. La répartition stable par stade du cycle vital du méné d'argent de l'Ouest est de 99,81 % de jeunes de l'année, de 0,14 % de jeunes d'âge 1 et de 0,04 % d'adultes (âges 2-4). Avec une PMV cible de 12 000 (seuil d'extinction : 2 adultes) ou de 236 000 adultes (seuil d'extinction : 50 adultes) et 15 % de probabilités de catastrophe par génération, la SMPV était de 25,3 ha ou 497,3 ha d'habitat convenable respectivement. Sur une période de 100 ans, les probabilités de persistance d'une population de la taille ciblée avec cette superficie d'habitat convenable sont de 98 %. Ce résultat est à peine inférieur à la probabilité de persistance de 99 % observée dans les simulations qui ne tenaient pas compte des restrictions de l'habitat ou de la dépendance à la densité. Toutefois, si la qualité ou la quantité des ressources était réduite en deçà du niveau minimal, le risque d'extinction augmentait de façon exponentielle (figure 6). En utilisant un débit moyen de 20 $m^3 s^{-1}$ comme mesure de l'habitat convenable, il y a environ 700 ha d'habitat disponible pour le méné d'argent de l'Ouest dans la portion canadienne du bassin hydrographique de la rivière Milk. En hiver, lorsque le débit de décharge est plus faible, cette espèce est vraisemblablement limitée à de petits bassins. Il faut signaler que les estimations de SMPV supposent l'habitat requis par chaque individu, sans prendre en considération le chevauchement éventuel des habitats de chaque individu. En plus de cette superficie minimale, le méné d'argent de l'Ouest semble aussi nécessiter un cours d'eau (ininterrompu) d'une longueur minimale pour le frai.

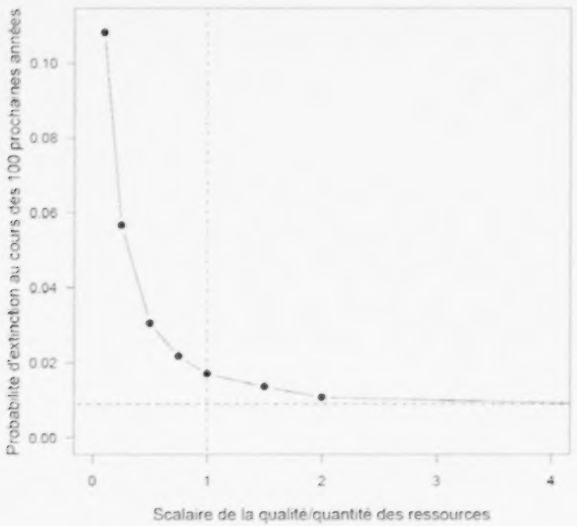

Figure 6. Probabilité d'extinction sur 100 ans de 10 populations simulées de méné d'argent de l'Ouest à une taille de la population minimale viable (PMV), avec une dépendance à la densité des ressources, en tant que fonction d'un scalaire de la qualité ou de la disponibilité des ressources. Pour les simulations, on suppose un risque de catastrophe de 15 %. Les lignes de référence pointillées illustrent la probabilité d'extinction en l'absence de restrictions des ressources (0,01; horizontale), et la qualité/quantité minimale des ressources (p. ex., superficie minimale pour une population viable [SMPV]; verticale).

Menaces

Un certain nombre de menaces pesant sur le méné d'argent de l'Ouest ont été relevées dans toute son aire de répartition, y compris celles que l'on croit responsables de sa disparition de certains réseaux. Parmi ces menaces, les plus importantes peuvent être celles qui modifient le régime d'écoulement normal d'un cours d'eau, causant ainsi la perte ou la détérioration de l'habitat. Mentionnons, entre autres, le prélèvement d'eau (p. ex., pour l'irrigation et l'usage domestique), les bassins de retenue, la stabilisation des berges, la canalisation, les changements dans la géomorphologie et l'augmentation du débit. Des changements survenus dans l'habitat, en particulier la réduction des fluctuations saisonnières dans l'évacuation des eaux et les déclins de la turbidité liés à la canalisation et à la retenue d'eau, ont été corrélés avec le déclin abrupt du méné d'argent de l'Ouest dans le cours inférieur de la rivière Missouri. Parmi les autres menaces pesant sur la survie et l'habitat de l'espèce, on compte l'introduction d'espèces, la sécheresse, l'anoxie, le changement climatique, les contaminants et les substances toxiques ainsi que la dégradation des zones riveraines. Certaines des menaces énumérées ci-dessus peuvent également modifier indirectement les communautés fauniques (p. ex., introduction d'espèces) qui, à leur tour, menacent l'existence du méné.

Afin d'évaluer l'état des menaces qui pèsent sur le méné d'argent de l'Ouest dans la rivière Milk en aval du point de confluence, on a classé chaque menace en fonction de sa probabilité d'occurrence et de son impact. Il est important de souligner que les menaces n'opèrent peut-être pas toujours de manière indépendante. Une menace peut avoir une incidence directe sur une autre, ou l'interaction de deux menaces peut engendrer un effet d'interaction. Comme il est assez difficile de quantifier ces interactions, chaque menace est évaluée séparément. La probabilité d'occurrence et l'impact de la menace ont été ensuite combinés dans la matrice de niveau des menaces, donnant ainsi le niveau final des menaces (tableau 2). Chaque menace a

été évaluée comme généralisée ou locale le long d'une échelle spatiale, et comme chronique ou éphémère le long d'une échelle temporelle (tableau 3). (Voir les définitions des termes qui servent à caractériser les menaces ainsi que la description de chacune des menaces et de ses impacts potentiels sur le méné d'argent de l'Ouest dans Watkinson [2013].)

Tableau 2. Niveau de la menace pesant de chaque stock du méné d'argent de l'Ouest au Canada, tiré de l'analyse de la probabilité d'occurrence et de l'impact de chaque menace. E=élevé, M=moyen, F=faible, I=inconnu.

Menaces	Milk River below the confluence		
Modifications du débit (diversion)	E		
Anoxie	E		
Sécheresse	E		
Introductions d'espèces de poissons	F	M	E
Prélèvement d'eau souterraine	F	M	E
Prélèvements d'eau de surface non liés à l'irrigation	F	M	E
Pollution de source ponctuelle	F	M	E
Pollution de source diffuse	F	M	E
Changements dans la qualité et la disponibilité de l'habitat	F	M	
Changements de géomorphologie	F	M	
Prélèvements d'eau de surface pour l'irrigation	F		
Utilisation de la plaine d'inondation par le bétail	F		
Échantillonnage scientifique	F		
Construction et exploitation de barrages	I		

Tableau 3. Effet global des menaces qui pèsent sur le méné d'argent de l'Ouest au Canada.

Menaces	Échelle spatiale	Échelle temporelle
Modifications du débit (diversion)	Généralisée	Chronique
Anoxie	Généralisée	Chronique
Sécheresse	Généralisée	Éphémère
Introductions d'espèces de poissons	Généralisée	Chronique
Prélèvement d'eau souterraine	Généralisée	Chronique
Prélèvements d'eau de surface non liés à l'irrigation	Généralisée	Chronique
Pollution de source ponctuelle	Généralisée	Éphémère
Pollution de source diffuse	Généralisée	Chronique
Changements dans la qualité et la disponibilité de l'habitat	Généralisée	Chronique
Changements de géomorphologie	Généralisée	Chronique
Prélèvements d'eau de surface pour l'irrigation	Locale	Chronique
Utilisation de la plaine d'inondation par le bétail	Locale	Chronique
Échantillonnage scientifique	Locale	Éphémère
Construction et exploitation de barrages	Inconnue[1]	Inconnu[2]

[1] Si cette menace se concrétise, sa portée spatiale sera vraisemblablement étendue.
[2] Si cette menace se concrétise, sa portée temporelle sera vraisemblablement chronique

Mesures d'atténuation et solutions de rechange

Perte ou dégradation de l'habitat

De nombreuses menaces pesant sur les populations de méné d'argent de l'Ouest sont liées à la perte ou à la dégradation de l'habitat. Les menaces relatives à l'habitat pesant sur le méné d'argent de l'Ouest ont été associées aux séquences des effets élaborées par le Secteur de la gestion de l'habitat du poisson (GHP) du MPO (tableau 4). Des lignes directrices sur les mesures d'atténuation génériques ont été élaborées pour 19 séquences des effets en vue de la protection des espèces aquatiques en péril dans la région du Centre et de l'Arctique du MPO(Coker et al. 2010); certaines d'entre elles peuvent s'appliquer au bassin hydrographique de la rivière Milk. Il faut consulter ces mesures d'atténuation au moment d'examiner les stratégies d'atténuation et les solutions de rechange se rapportant aux menaces pesant sur l'habitat. Ces lignes directrices visent à atténuer, à limiter ou à réduire au minimum les menaces, mais comme elles n'ont pas été élaborées précisément pour les espèces en péril, il peut être nécessaire de les modifier à cette fin. En outre, des atténuations propres au site peuvent être requises et doivent faire l'objet de discussions avec les gestionnaires de conservation locaux.

Contaminants et substances toxiques

Le guide des mesures d'atténuation du MPO (Coker *et al.* 2010) donne également des orientations à propos des mesures d'atténuation génériques pour les séquences des effets liées à la pollution par des contaminants et des substances toxiques de sources ponctuelles et diffuses. Le tableau 3 indique les séquences des effets s'appliquant au méné d'argent de l'Ouest. Ces mesures, combinées au contrôle législatif et à la délivrance de permis à l'échelle provinciale et fédérale, à l'information du public et à l'élaboration de plans visant à contenir et nettoyer les déversements et autres rejets de polluants, sont susceptibles d'atténuer cette menace. D'autres mesures, comme la réduction des pesticides, sont fonction du marché.

Tableau 4. Menaces qui pèsent sur les populations du méné d'argent de l'Ouest au Canada et séquences des effets associées à chaque menace selon Coker et al. 2010. 1 - Élimination de la végétation; 2 – Nivellement; 3 –Excavation; 4 – Utilisation d'explosifs; 5 – Utilisation d'équipement industriel; 6 – Nettoyage et entretien de ponts ou d'autres structures; 7 – Plantation riveraine; 8 – Pâturage du bétail sur les rives des cours d'eau; 9 – Relevés sismiques en mer; 10 – Mise en place de matériaux ou de structures dans l'eau; 11 – Dragage; 12 – Extraction d'eau; 13 – Gestion des débris organiques; 14 – Gestion des eaux usées; 15 – Ajout ou retrait de végétation aquatique; 16 – Changement dans les périodes, la durée et la fréquence du débit; 17 – Problèmes associés au passage des poissons; 18 – Enlèvement de structures; 19 – Mise en place de sites aquacoles de poissons

Menaces	Séquence des effets
Modifications du débit	10, 16, 17
Prélèvements d'eau de surface pour l'irrigation et non liés à l'irrigation	12, 16
Prélèvement d'eau souterraine	12, 16
Utilisation de la plaine d'inondation par le bétail	1, 8, 13
Construction et exploitation de barrages	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18
Pollution de source diffuse	1, 4, 7, 8, 11, 12, 13, 15, 16, 18
Pollution de source ponctuelle	1, 4, 5, 6, 7, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18

Aucune séquence des effets n'a été élaborée pour les introductions d'espèces et les autres menaces telles que l'échantillonnage scientifique. On propose donc pour ces types de menaces les mesures d'atténuation et les solutions de remplacement suivantes :

Introduction d'espèces de poisson

L'introduction et l'établissement d'espèces poissons exotiques peuvent avoir des effets négatifs sur les stocks du méné d'argent de l'Ouest.

Mesures d'atténuation

- Enlever physiquement les espèces exotiques des zones connues pour être occupées par le méné d'argent de l'Ouest.
- Effectuer un suivi des bassins hydrographiques pour détecter les espèces exotiques qui pourraient avoir des répercussions négatives sur les stocks de méné d'argent de l'Ouest directement ou sur leurs habitats de prédilection.
- Agir en concertation avec les agences du Montana/des États-Unis afin d'évaluer toutes les introductions d'espèces exotiques dans le réseau des rivières Milk.
- Élaborer un plan pour aborder les risques potentiels, les répercussions ainsi que les mesures proposées si la surveillance permet de détecter l'arrivée ou l'établissement d'une espèce exotique.
- Lancer une campagne de sensibilisation du public et encourager l'utilisation des systèmes de signalement des espèces exotiques en place.

Solutions de rechange

- Il n'existe pas de solutions de rechange en cas d'introductions non autorisées.
- Pour les introductions autorisées, n'utiliser que des espèces indigènes du même stock génétique.
- Lorsque l'introduction d'espèces est autorisée, respecter le *Code national sur l'introduction et le transfert d'organismes aquatiques* pour toute introduction d'organismes aquatiques (MPO 2003).

Échantillonnage scientifique

Des prises ciblées et accessoires du méné d'argent de l'Ouest peuvent se produire durant des activités d'échantillonnage scientifique. Ce fait est reconnu comme une faible menace.

Mesures d'atténuation

- Échantillonnage non létal
- Échantillonnage autorisé en vertu de la LEP (permis)

Sources d'incertitude

La conservation ou le rétablissement du méné d'argent de l'Ouest est entravé par le manque d'information sur le cycle biologique et la biologie de l'espèce, notamment ses indices vitaux, sa stratégie de reproduction, la structure de sa population, ses déplacements, ses premiers stades biologiques ainsi que ses exigences en matière d'habitat. On a besoin de recueillir plus de données dans la rivière Milk sur les exigences particulières de l'espèce en matière d'habitat concernant l'hivernage, le frai de même que les œufs et les alevins. Aucune estimation fiable de l'abondance ou des tendances ne sont actuellement disponibles pour le méné d'argent de l'Ouest de la rivière Milk. Certaines menaces potentielles ne peuvent faire l'objet d'une évaluation approfondie, car on manque d'information détaillée sur les agents de stress et les mécanismes par lesquels ceux-ci peuvent toucher le méné. Afin de prévoir précisément les effets des retenues d'eau, par exemple, on a besoin de mieux connaître la façon dont les changements des conditions physiques de la rivière, comme la modification du régime d'écoulement, peuvent se répercuter sur l'espèce d'après ses exigences pour son cycle de vie et en matière d'habitat. Il faut étudier davantage ces liens. On a besoin de connaître la fréquence et l'ampleur des événements catastrophiques et des véritables seuils d'extinction du méné d'argent de l'Ouest en Alberta pour modéliser la population afin d'évaluer les dommages

admissibles, de déterminer les cibles de rétablissement en fonction de la population et de réaliser des projections à long terme pour le rétablissement de la population.

AUTRES CONSIDÉRATIONS

Le Traité des eaux limitrophes de 1909 (le Traité), qui est administré par la Commission mixte internationale, énonce les principes auxquels le Canada et les États-Unis doivent adhérer pour la gestion des eaux transfrontières, notamment celles des rivières St. Mary et Milk. En 1917, les États-Unis ont construit le canal St. Mary pour dériver l'eau de la rivière St. Mary dans le nord-ouest du Montana vers le réseau hydrographique de la rivière Milk passant par le sud de l'Alberta en direction du nord-est du Montana pour l'irrigation. Au cours des deux dernières décennies, il s'est écoulé dans le canal St. Mary en moyenne 2,08 x 10^8 m^3 d'eau par année en direction de la rivière North Milk. En 2003, le Montana a demandé la réouverture du Traité pour que l'on puisse considérer à nouveau de quelle manière les eaux dérivées sont réparties. Toutefois, au moment de la rédaction du présent rapport, le problème n'avait pas encore été traité. Actuellement, la capacité du canal St. Mary est d'environ 18,4 $m^3 \cdot s^{-1}$, ce qui est de beaucoup inférieur à la capacité prévue lors de sa conception, qui était de 24,1 $m^3 \cdot s^{-1}$. Le Montana envisage de réhabiliter la vieille infrastructure du canal et de restaurer sa capacité d'origine ou, encore, de chercher des moyens d'accroître sa capacité à 28,3 $m^3 \cdot s^{-1}$.

En outre, l'introduction du chabot des montagnes Rocheuses dans les eaux canadiennes en provenance des États-Unis pourrait avoir des répercussions, car il n'y a pas d'accords entre l'Alberta et le Montana concernant les introductions d'espèces dans les rivières Milk et St. Mary.

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Le présent avis scientifique découle de la réunion du 10-11 janvier 2012 sur l'Évaluation du potentiel de rétablissement du mené d'argent de l'Ouest (*Hybognathus argyritis*) au Canada. Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée, lorsqu'elle sera disponible, sur le calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada.

Coker, G.A., Ming, D.L., et Mandrak, N.E. 2010. Mitigation guide for the protection of fishes and fish habitat to accompany the species at risk recovery potential assessments conducted by Fisheries and Oceans Canada (DFO) in Central and Arctic Region. Version 1.0. Can. Manuscr. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2904. vi + 40 p.

COSEPAC. 2008. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le méné d'argent de l'Ouest (*Hybognathus argyritis*) au Canada - Mise à jour. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa.vii + 40 p.

DFO. 2013. Proceedings of the recovery potential assessment of Western Silvery Minnow (*Hybognathus argyritis*); March 23-24, 2011. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Proceed. Ser. 2013/036.

MPO. 2003. Code national sur l'introduction et le transfert d'organismes aquatiques. Ottawa, ON. 53 p.

Watkinson, D.A. 2013. Information in support of a Recovery Potential Assessment of Western Silvery Minnow (*Hybognathus argyritis*) in Canada. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2012/083. iv + 23 p.

Young, J.A.M., et Koops, M.A. 2013. Recovery potential modelling of Western Silvery Minnow (*Hybognathus argyritis*) in Canada. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2013/084. iv + 18 p.

CE RAPPORT EST DISPONIBLE AUPRÈS DU :

Centre des avis scientifiques (CAS)
Région du Centre et de l'Arctique
Pêches et Océans Canada
501 Université Crescent
Winnipeg (Manitoba) R3T 2N6

Téléphone : 204-983-5131
Courriel : xcna-csa-cas@dfo-mpo.gc.ca
Adresse Internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/

ISSN 1919-5117
© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2013

La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2013. Évaluation du potentiel de rétablissement du méné d'argent de l'Ouest (*Hybognathus argyritis*) au Canada. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2013/063.

Also available in English :

DFO. 2013. Recovery potential assessment of Western Silvery Minnow (Hybognathus argyritis) in Canada. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2013/063.